

(11)Publication number : 04-241476
(43)Date of publication of application : 28.08.1992

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : SASAKURA MASAHIRO
NAKAZATO TAKESHI
FUJIWARA TAKEJI
HASHIMOTO MANABU
KAWATO SHINJIRO

12a, 12c, 15c, 佐々木孝子ノリチ 16: 50

BEST AVAILABLE COPY

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の発光素子が環状に配列された発光素子アレイの複数の同心円状に配され且つ各発光素子アレイは照明対象に対してそれぞれ照明角度が異なるように配されて成る照明器と、上記複数の発光素子を任意の発光パターンで選択的に制御する照明制御手段とを備えた照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はハイブリッドICのワイヤ検査装置等に用いる照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図8、図9は例えば特開平1-251630号公報に示された従来の照明装置を示す構成図、平面図であり、図において、1は光源、2はこの光源1に接続した大口径の主光ファイバ、3はこの主光ファイバ2に接続されたシャッタユニット、4a~4dはシャッタユニット3で分岐した分岐光ファイバ、5は分岐光ファイバ4a~4dよりの光を導くライトガイド、6はライトガイド5よりの光を内側に向って水平に照射する照明器具、7a~7dは各分岐光ファイバ4a~4dにより光が導入され4つの等しい領域に分けられた照明領域である。

【0003】 8はリードフレーム、9はリードフレーム8上にボンディングされたICチップ、10はリードフレーム8とICチップ9とを接続している、検査対象であるボンディングワイヤ、11はボンディングワイヤ10を撮像するITVカメラ、12はシャッタユニット3を制御すると共にITVカメラ11よりの画像信号を処理する画像処理装置である。

【0004】 次に動作について説明する。分岐光ファイバ4a~4dはライトガイド5の周囲にこれを4等分する位置にそれぞれ接続され、これにより、照明器具6が4つの等しい照明領域7a~7dに分割されている。画像処理装置12は、ボンディングワイヤ10を検査している場所に、その最も近い散光部の光を遮断する制御信号を出しており、この制御信号がシャッタユニット3に入力される。一方、光源1からの光が主光ファイバ2により導かれ、シャッタユニット3により各々の分岐光ファイバ4a~4dの独立した透光及び遮光の制御が行なわれる。

【0005】 例えば照明領域7bに含まれるボンディングワイヤ8を検査するときには、この照明領域7bを照明するための分岐光ファイバ4bへの光をシャッタユニット3により遮断し、他の分岐光ファイバ4a、4c、4dへの光を透光させる。これによって分岐光ファイバ4bの光にて、発生するボンディングワイヤ10の検査に邪魔になるICチップ9とリードフレーム8とのエッジ部分や、ダイボンドペーストからの反射光をおさえることができる。また、検査に必要な反射光は分岐光ファ

2

イバ4a、4c、4dによる光で十分に得ることができ

【0006】 以上により、上記反射光がITVカメラ11に入射され、画像処理装置12で画像処理され、ワイヤ検査が行われる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の照明装置は以下のように構成されているので、ボンディングワイヤ10の方向・高さが多様であり、基板・ICチップの色・形状・表面状態・大きさも多様な複数のICチップや、その他の部品を同一基板上に実装するハイブリッドICの場合には、側面よりの照明では他のICチップや、その他の部品により不用な影ができ、検査するワイヤに光があたらなくなる。また、色・形状・表面状態等が複雑なため、それぞれのワイヤ検査時において、他の部分よりの影響がワイヤごとに異なり、単に検査しているワイヤの側のみの光を減光するのでは不十分である。照明器具が検査するICを包囲する形となるため、大きな基板の場合、照明器具がそれにともない大形化する。光源が大形化、各ワイヤに対して最良の照明ができない、などの問題があった。

【0008】 この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、ボンディングワイヤの方向が多様なハイブリッドICのワイヤ検査に用いることのできる照明装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る照明装置は複数の発光素子を配列して成るリング照明を部分的に点灯可能に構成し、このリング照明を複数の同心円状に配して、それぞれ検査対象に対する角度が異なるように成し、この複数のリング照明の点灯をコントロールする照明制御手段を設けたものである。

【0010】

【作用】 この発明におけるリング照明は、照明制御手段により各発光素子の発光がコントロールされることにより、個々のワイヤ形状に応じた照明を行う。

【0011】

【実施例】 以下、この発明の一実施例を図について説明する。

【0012】 図1、図2において、13は基板、9は基板13上に実装されたICチップ、10は基板13とICチップ9とを接続している検査対象であるボンディングワイヤ、14a~14cは発光素子としてのLEDランプ、15a~15cは同心円状に配置されたLEDランプ14a~14ah、14ba~14bh、14ca~14chより成る環状の発光素子アレイとしてのLEDアレイ、16は照明対象である基板13に対してそれぞれ照明角度の異なるようにLEDアレイ15a~15cを取付けた基板で、中央孔16aを有する。18は基板16、LEDアレイ15a~15c等から成る

3

照明器、11は基板13上のボンディングワイヤ10の画像を中央孔16aを通じて撮像するITVカメラ、12はITVカメラ11よりの画像信号を処理する画像処理装置、17は画像処理装置12より照明点燈パターンを入力し、照明器18の各LEDランプ14a a~14c hを選択的に点燈させる照明制御電源である。なお、画像処理装置12、照明制御電源17により照明制御手段が構成される。

【0013】次に動作について説明する。

【0014】ワイヤボンドされた基板13を、ITVカメラ11の視野内に入るよう位置決めを行う。次に、ITVカメラ11の視野に入ったボンディングワイヤ10の形状に応じて、あらかじめ設定された照明点燈パターンを画像処理装置12より照明制御電源17に出力して、照明点燈パターンのと通りに照明器18のLEDランプ14a a~14c hを点燈させる。この照明器18により照明されたボンディングワイヤ10をITVカメラ11により撮像し、このITVカメラ11よりの画像信号が画像処理装置12により処理されることにより、ボンディングワイヤ10の認識・判定を行う。

【0015】なお、上記実施例では、LEDランプ14a a~14c hを点燈／消燈させる方式を示したが、画像処理装置12より各LEDランプ14a a~14c hの明るさコードを照明制御電源17に入力し、各LEDランプ14a a~14c hに流す電流を制御することにより明るさを制御してもよい。

【0016】また、上記実施例では、LEDアレイ15a~15cを平面に配置したが、図3のように球面状の基板16に各LEDアレイを配置してもよい。さらに図4のように、各LEDアレイ15a~15cを高さ異なる3つの基板16に配置してもよい。図3、図4の構成とすれば、より高角度からの照明が可能となる。

【0017】また、LEDランプは単一色のみでなく、発光色の異なる複数色のLEDランプをならべても良く、また同一LEDランプ内に発光色の異なるLEDチップをふくむ多色LEDランプを用いてもよい。その場合、ICチップや基板の色によって照明の色および明るさを変化させることにより、より認識しやすい画像を得ることができる。

【0018】さらに、LEDランプの代りにLEDチップ部品及びレンズ、プリズム等を用いて構成してもよく、より小形化が可能となる。

【0019】また上記実施例ではLEDランプを各列8個で3列配した場合を示したが、列数、個数は照明対象によって決定されればよく、図5のように例えば1列あたり24個のLEDランプ14が光量として必要で、8

4

ブロックに分割すれば認識上問題がない場合、図6のように各ブロック18のLEDランプ14 3個をシリアル接続すればよい。

【0020】また、上記実施例では照明はLEDアレイ15a~15cによるリング照明のみの例を示したが、図7のようにリング照明と落射照明制御部19で制御される落射照明とを組みあわせて各照明方向よりの光の明るさをコントロールするようにしてもよく、これによってより認識しやすい画像を得ることができる。

【0021】さらにLEDランプを用いることにより、低消費電力、長寿命、小形、電流制御が可能なので光量の制御が容易、高速応答性あるのでパルス点灯が可能である等の利点もある。

【0022】また、上記実施例では、照明対象としてボンディングワイヤの場合について説明したが、その他例えばICリード等であってもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

【0023】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、照明器の照明条件を個々のボンディングワイヤの形状に応じてきめ細かく設定することができるように構成したので、個々のボンディングワイヤの認識が容易になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による照明装置を示す平面図である。

【図2】この発明の一実施例による照明装置を示す構成図である。

【図3】この発明の他の実施例による照明装置の構成図である。

【図4】この発明の他の実施例による照明装置の構成図である。

【図5】この発明の他の実施例による照明装置の平面図である。

【図6】この発明の他の実施例による照明装置の要部の回路構成図である。

【図7】この発明の他の実施例による照明装置の構成図である。

【図8】従来の照明装置の構成図である。

【図9】従来の照明装置の平面図である。

【符号の説明】

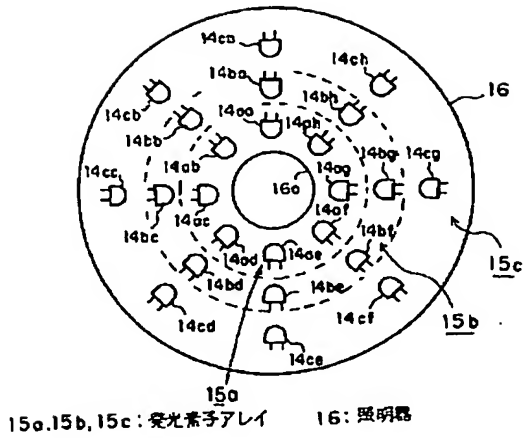
12, 17 照明制御手段

14 発光素子

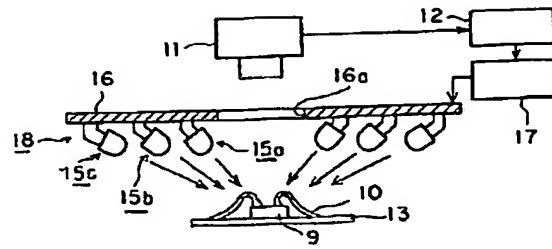
15 発光素子アレイ

16 照明器

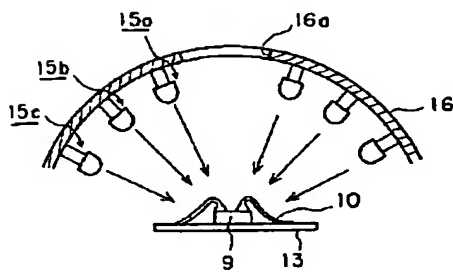
【図1】



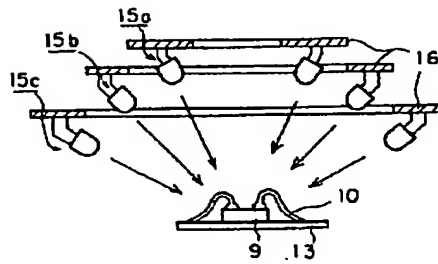
【図2】



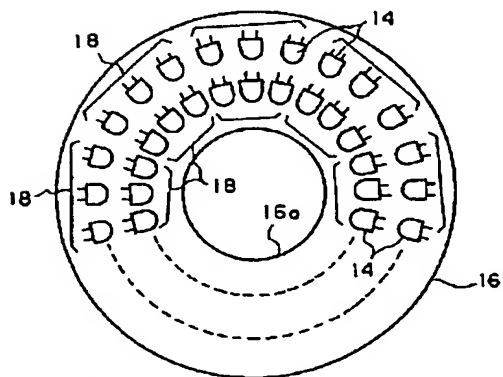
【図3】



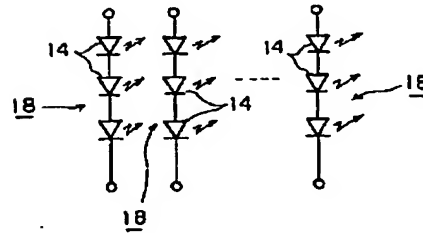
【図4】



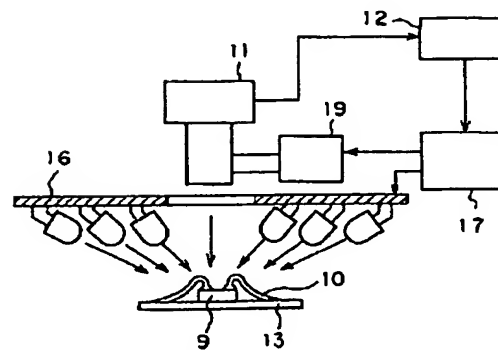
【図5】



【図6】

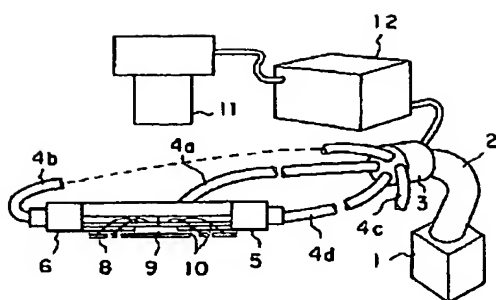


【図7】

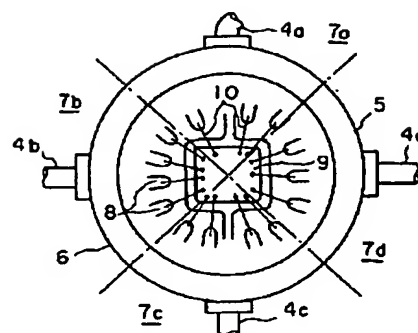


BEST AVAILABLE COPY

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 学
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
 株式会社産業システム研究所内

(72)発明者 川戸 慎二郎
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
 株式会社産業システム研究所内

BEST AVAILABLE COPY